

Організація повітрообміну в різних типах приміщень

Дар'я Мамрикова, студентка¹ (ORCID: 0009-0006-5925-2175)

¹ Київський національний університет будівництва і архітектури, проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

АНОТАЦІЯ

Організація повітрообміну в громадських приміщеннях є критично важливою для забезпечення комфортного і здорового мікроклімату. Текст описує різні системи вентиляції для житлових будинків, офісів, їдалень, кінотеатрів, магазинів та конференц-залів. Також розглянуто методи подачі повітря через дифузори, решітки та сопла. Окремо описані використання теплових насосів та центральних установок кондиціонування повітря та їх компоненти для створення потрібного мікроклімату в приміщеннях.

Ключові слова: організація повітрообміну, вентиляція, теплові насоси, рекуперація тепла, енергоефективність, мікроклімат, припливно-витяжні системи, екологічність, енергоефективність.

1. ВСТУП

Організація повітрообміну в громадських приміщеннях є важливою складовою забезпечення комфортного і здорового мікроклімату. Рішення для повітрообміну різняться залежно від типу приміщення, його призначення та кількості людей [1].

У житлових будівлях важливо забезпечити постійний приплив свіжого повітря в кімнати, де проживають люди, особливо у спальні, вітальні, кухні та ванні кімнати. Основними рішеннями є природна вентиляція, що передбачає вентиляційні канали для витяжки відпрацьованого повітря з ванних кімнат і кухонь, та механічна вентиляція з рекуперацією тепла. Рекуперація дозволяє зберегти тепло від витяжного повітря, зменшуючи втрати енергії, що робить систему більш енергоефективною.

В офісних приміщеннях важливим є не лише комфорт працівників, але й підтримання їхньої продуктивності. Зазвичай використовують припливно-витяжні системи з автоматичним регулюванням обсягу повітря залежно від кількості людей в офісі. Такі системи забезпечують чисте повітря, видаляють зайву вологу та CO₂, що покращує умови праці. Також використовують VRF системи, які дозволяють індивідуально регулювати температуру в кожній зоні офісу, що підвищує рівень комфорту.

Для їдалень вентиляція повинна вирішувати задачу видалення тепла та запахів, що виникають під час приготування їжі. Потужні витяжні системи із вловлюванням жирів та припливні системи з охолодженням повітря допомагають підтримувати чисте і свіже повітря в обідніх залах. Крім того, зонування вентиляції дозволяє розділити кухонні та обідні зони, що допомагає уникнути перемішування запахів.

У кінотеатрах вентиляція повинна забезпечувати рівномірний розподіл повітря і стабільну температуру для комфортного перебування глядачів. Використовуються VRF системи, які дозволяють точно регулювати температуру і знижувати енергоспоживання завдяки можливості налаштування індивідуальних зон. Припливно-витяжна вентиляція з рекуперацією тепла допомагає зберегти енергію і підтримувати комфортну температуру без зайвих витрат.

У магазинах системи вентиляції повинні забезпечити оптимальні умови для клієнтів та персоналу, підтримуючи комфортну температуру та свіже повітря. Припливно-витяжні установки з фільтрацією повітря забезпечують ефективну циркуляцію і очищення повітря від пилу та інших забруднюючих частинок. Кондиціонування або VRF системи допомагають підтримувати прохолоду влітку.

Конференц-зали вимагають особливої уваги до якості повітря через високу кількість людей в одному приміщенні під час заходів. Припливно-витяжні системи з рекуперацією тепла дозволяють ефективно видаляти відпрацьоване повітря і подавати свіже, зберігаючи тепло. Автоматичне регулювання подачі повітря залежно від кількості людей допомагає оптимізувати використання енергії та підтримувати комфортний мікроклімат.

2. СПОСОБИ ПОДАЧІ ПОВІТРЯ

Дифузори, решітки та сопла є важливими елементами систем вентиляції, які забезпечують ефективну організацію повітрообміну в різних типах приміщень. Дифузори використовуються для рівномірного розподілу повітря, запобігаючи утворенню зон застою та підтримуючи комфортний мікроклімат. Вони особливо ефективні в офісах і житлових будівлях. Решітки є універсальним рішенням для організації як припливу, так і витяжки повітря. Їх встановлюють на стінах або стелях, що дозволяє забезпечити якісну вентиляцію в будь-яких приміщеннях. Сопла застосовуються для спрямованої подачі повітря у великі простори, такі як спортивні зали, кінотеатри та торгові центри, де необхідно забезпечити точний напрямок повітряного потоку [1].

3. ОХОЛОДЖЕННЯ ТА НАГРІВАННЯ ПОВІТРЯ ЗА ДОПОМОГОЮ ТЕПЛОВИХ НАСОСІВ

Теплові насоси – це високоефективні системи, які можуть працювати як на обігрів, так і на охолодження приміщень. Їх популярність зростає завдяки енергоефективності та використанню відновлюваних джерел енергії. Основний принцип роботи полягає в перенесенні тепла з одного середовища в інше, що дозволяє як охолоджувати приміщення влітку, так і обігрівати його взимку.

Теплові насоси можуть використовувати кілька джерел тепла:

1. Повітряні теплові насоси: Використовують тепло зовнішнього повітря. Влітку система відбирає тепло з приміщення і виводить його назовні, забезпечуючи охолодження.

2. Грунтові теплові насоси: Використовують тепло ґрунту, який має стабільну температуру протягом року, що робить ці системи більш ефективними в умовах низьких температур взимку.

3. Водяні теплові насоси: Використовують тепло підземних вод або інших водних джерел. Такі системи можуть бути дуже ефективними, особливо в регіонах з доступом до водних ресурсів.

Теплові насоси мають низку переваг:

1. Енергоефективність: Теплові насоси здатні виробляти більше енергії для обігріву або охолодження, ніж споживають для свого функціонування. Це зменшує витрати на енергію і допомагає знизити експлуатаційні витрати.

2. Екологічність: Використання відновлюваних джерел енергії, таких як повітря, вода або ґрунт, допомагає зменшити викиди CO₂ і інші негативні впливи на довкілля.

3. Можливість цілолітньої експлуатації: Теплові насоси можуть працювати в обох режимах – на охолодження і на обігрів, що робить їх універсальним рішенням для будь-якої пори року.

Охолодження за допомогою теплових насосів є вигідним варіантом для житлових будинків, офісів, магазинів, кінотеатрів та інших громадських будівель. Завдяки їх здатності знижувати температуру повітря без значних витрат на енергію, теплові насоси є ідеальним рішенням для підтримки комфорту в приміщенні.

Особливо хотілося виділити VRF системи (Variable Refrigerant Flow) є сучасними та гнучкими системами для кондиціонування повітря, які також можуть працювати на обігрів і охолодження. Вони забезпечують ефективне управління кліматом у великих приміщеннях або будівлях з численними зонами. Головною особливістю VRF є здатність регулювати кількість холодоагенту, що циркулює через систему, залежно від потреби кожної зони.

4. ЦЕНТРАЛЬНІ УСТАНОВКИ КОНДИЦІОНУВАННЯ ПОВІТРЯ

Центральні установки кондиціонування повітря складаються з різних елементів, що разом забезпечують контроль мікроклімату в приміщеннях, таких як офіси, готелі та торгові центри.

Фреоновий випарник відповідає за охолодження повітря, коли холодоагент (фреон) поглинає тепло, знижуючи температуру в приміщенні.

Для обігріву використовуються два окремі компоненти: ТЕН і калорифер. ТЕН (трубчастий електронагрівач) використовує електроенергію для нагрівання повітря, що дозволяє забезпечити швидке підвищення температури. Калорифер, на відміну від ТЕН, працює на основі теплоносія, такого як гаряча вода або пара, і передає тепло повітрю, що циркулює через нього.

Для контролю рівня вологості застосовують зволожувачі – водяні або парові. Водяні зволожувачі розпилюють воду в повітря, а парові перетворюють воду на пару, підтримуючи оптимальну вологість у приміщенні.

Ефективне використання енергії забезпечують рекуператори, які передають тепло від витяжного повітря свіжому припливному. Це дозволяє значно зменшити витрати на енергію для підігріву або охолодження.

Для очищення повітря встановлюються фільтри, які видаляють пил та інші забруднення. Це може бути механічний або вугільний фільтр, залежно від потреб приміщення [2, 3].

Останнім важливим елементом є вентилятори, які забезпечують постійну циркуляцію повітря і стабільний повітрообмін, рівномірно розподіляючи охоложене або нагріте повітря по всьому приміщенню.

Таким чином, центральні установки кондиціонування повітря є комплексними системами, що поєднують охолодження, обігрів, зволоження, очищення та енергозбереження для забезпечення комфортного клімату [4].

Таким чином, організація повітрообміну в громадських приміщеннях включає комплексні рішення, що відповідають вимогам кожного типу будівлі, забезпечуючи комфортний і здоровий мікроклімат.

5. ВИСНОВОК

Організація повітрообміну в різних типах приміщень потребує адаптованих рішень, що відповідають специфічним вимогам кожного середовища. В житлових будинках і офісах важливо забезпечити ефективну вентиляцію для підтримки здорового мікроклімату і підвищення продуктивності. Ідальні, кінотеатри та магазини вимагають особливих систем для видалення запахів та підтримки комфортної температури. Теплові насоси є сучасним і енергоефективним рішенням, що дозволяють зменшити витрати на енергію, підтримувати комфортний клімат і знижувати негативний вплив на довкілля. Центральні установки кондиціонування повітря об'єднують різні елементи для забезпечення комплексного контролю мікроклімату в громадських приміщеннях.

Список літератури

- [1] Зінич П. Л. Вентиляція громадських будівель і споруд: навчальний посібник К. : КНУБА, 2002. 256 с .
- [2] ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинні від 2014-01-01]. Мінрегіонбуд та ЖКГ України. К.: ДП „Укранбудінформ” Мінбуду України, 2014. 149 с.
- [3] ДСТУ Б EN 15243:2015 (EN 15243:2007, IDT). Вентиляція будівель. Розрахунок температури приміщень та методи визначення навантажень і енергопотреб для будівель з системами кондиціонування повітря. [Чинні від 2022-10-01]. К.: ДП „Укранбудінформ” Мінбуду України, 2014. 109 с.
- [4] ДСТУ CEN/TR 16798-6:2017. Енергоефективність будівель. Вентиляція будівель. Частина 6. Роз'яснення вимог EN 16798-5-1 та EN 16798-5-2. Методи розрахунку потреби в енергії для систем вентиляції та кондиціонування повітря (Модулі M5-6, M5-8, M6-5, M6-8, M7-5, M7-8) (CEN/TR 16798-6:2017, IDT). [Чинні від 2017-12-15]. К: ДП «УкрНДНЦ». 145 с.